Manual de Instruções

Controlador Fator de Potência

# Controlador Fator de Potência
## Modelo: RPCF12/ 16

## Introdução

O Controlador Fator de Potência é apropriado para um eficiente controle da energia reativa das instalações elétricas. Ele é dotado de um microcontrolador com um poderoso algoritmo de otimização do fator de potência.

## Características Técnicas

| | |
|---|---|
| **Alimentação** | 380Vca ou 220Vca - Consumo 10VA(conforme pedido) |
| **Frequência** | de 45Hz até 65 Hz (Ajustável no painel) |
| **Faixa de medição de pot. reativa** | 0-9999 kVAr |
| **Faixa de medição de pot. ativa** | 0-9999 kW |
| **Proteção de sub-tensão** | 300Vca ou 180Vca |
| **Sensibilidade** | 20 mA - Relação do TC: X/5 |
| **Altitude máxima de operação** | 2500m |
| **Temperatura ambiente** | de -25°C até 50°C |

## Funções e Características

- Possui um eficaz sistema de medição de fator de potência da onda fundamental, o que impede acionamento desnecessário de capacitores provocado por ondas harmônicas.
- Alta precisão na medição de fator de potência e display co LEDs visíveis a longa distância.
- Medição e apresentação no visor, em tempo real, da distorção harmônica total da tensão e da corrente.
- Possui 5 códigos de operação de capacitores diferentes, o que permite uma ampla faixa de combinações de capacitores.
- 12 ou 16 estágios de acionamento.
- Interface amigável e de fácil operação.
- Todos os parâmetros são ajustados via painel digital.
- Possui 2 modos de operação: automático ou manual.
- Proteção contra excesso de distorção harmônica. A quantidade de distorção harmônica permitida pode ser ajustada pelo operador.
- Dados são armazenados em memória FLASH, o que faz com que não sejam perdidos em caso de desligamento do aparelho.

## Condições de Utilização

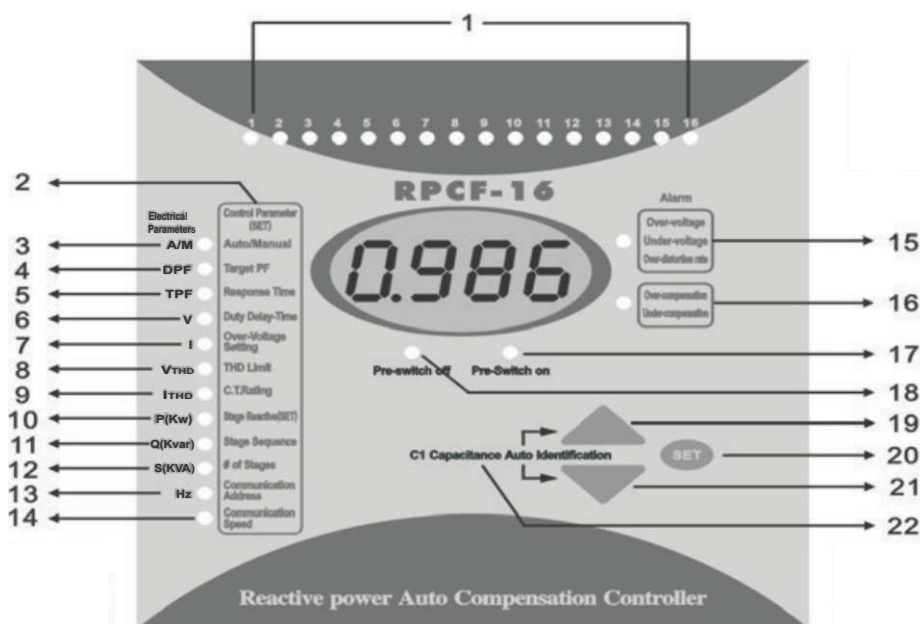
Deve operar em ambientes isentos de gases corrosivos, poeiras inflamáveis ou materiais explosivos.

A instalação deve ser firme. Vibrações podem acionar os relés indevidamente.



Rua 4 de Fevereiro, 195 - Itoupava Norte CEP 89052-500
Blumenau - SC - Fone: (47) 3323-3130 - Fax: (47) 3036-8167
vendas@samrello.com.br - www.samrello.com.br

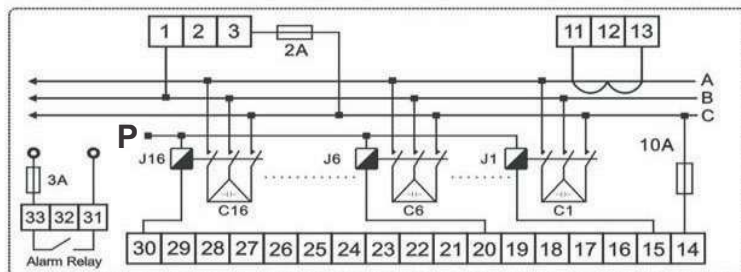
## Controlador Fator de Potência
### Modelo: RPCF12/ 16

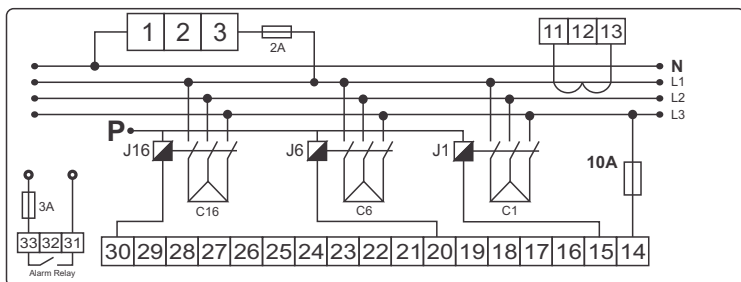
## Introdução

| Item | Modo automático | Modo manual |
|---|---|---|
| 1 | LEDs indicadores dos bancos de capacitores ligados. | |
| 2 | Tabela dos parâmetros a serem ajustados pelo operador. | |
| 3 | LED indicador do modo de operação do RPCF. Se o LED estiver aceso, o RPCF está em modo automático; se estiver piscando, está em modo manual. Para mudar o modo de operação, pressione por 3 segundos a tecla SET. | |
| 4 | Fator de potência da onda fundamental em tempo real | Possibilita o ajuste do fator de potência desejado |
| 5 | Fator de potência total (incluindo as harmônicas) em tempo real | Ajuste do tempo de atraso para ligação dos bancos de capacitores. |
| 6 | Voltagem RMS (V) | Ajuste do tempo de descarga dos capacitores (ver manual do fabricante dos capacitores) |
| 7 | Corrente RMS (V) | Ajuste da sobretensão máxima permitida |
| 8 | Distorção harmônica total da voltagem | Ajuste da distorção harmônica total da voltagem permitida |
| 9 | Distorção harmônica total da corrente | Ajuste da distorção harmônica total da corrente permitida |
| 10 | Potência ativa em tempo real (kW) | Ajuste dos kVAr do primeiro capacitor do banco |
| 11 | Potência reativa em tempo real (kVAr) | Código de operação dos capacitores (ver manual) |
| 12 | Potência aparente total em tempo real (kVA) | |
| 13 | Frequência da rede | Acesso à comunicação com o PC (se disponível) |
| 14 | baud rate (se disponível) | Ajuste da baud rate (se disponível) |
| 15 | Indicação de sobre-tensão, sub-tensão ou excesso de distorção. Nesta condição, o controlador desliga os capacitores e aciona o alarme | |
| 16 | Excesso ou falta de compensação. Se não houver mais capacitores disponíveis ou o reativo capacitivo estiver em excesso, mesmo com todos os capacitores desligados o controlador acende este LED e aciona o alarme. | |
| 17 | Indicação de estado de acionamento de um banco. Quando este LED estiver aceso, é porque o controlador está contando o tempo para acionar um banco. | |
| 18 | Indicação de estado de desligamento de um banco. Quando este LED estiver aceso, é porque o controlador está contando o tempo para desligar um banco. | |
| 19 | Para cima. Esta tecla permite navegar pelo menu principal no sentido ascendente. | |
| 20 | Botão SET. Memoriza os parâmetros ajustados quando pressionado por 3 segundos. A memorização pode ser feita item por item ou todos em conjunto no final da programação. | |
| 21 | Para cima. Esta tecla permite navegar pelo menu principal no sentido descendente. | |
| 22 | Auto identificação do primeiro capacitor do banco. Pressionando as teclas Para cima e Para baixo juntas por 3 segundos, o controlador captura o valor do primeiro capacitor do banco e automaticamente calcula todos os outros. Pode ser feito também manualmente como citado no ítem 10. | |



Rua 4 de Fevereiro, 195 - Itoupava Norte CEP 89052-500
Blumenau - SC - Fone: (47) 3323-3130 - Fax: (47) 3036-8167
vendas@samrello.com.br - www.samrello.com.br

## Diagramas de Conexão

### Conexão sem a utilização do neutro (redes 220V entre fases)

Importante: O ponto "P" é conectado com B quando o aparelho é para 220V entre fases. Observar que o TC deve estar em uma fase não utilizada para a alimentação. No diagrama acima, a alimentação é tomada entre as fases B e C, e o TC está na fase A.

### Conexão em redes com fases e neutro (220V fase/neutro)

O ponto "P" deve ser conectado em B quando os contatores forem para 380V. Caso eles sejam para 220V, o ponto "P" deve ser conectado ao neutro (N). Observar que o TC deve estar na mesma fase de alimentação do aparelho.

## Procedimento de Programação

Toda a programação é feita com a utilização do botão SET. Os valores escolhidos são memorizados em uma memória FLASH sempre que este botão for mantido pressionado por mais de 3 segundos ou se a programação é interrompida por mais de 20 segundos.
Para cada passo, deve-se utilizar as teclas "Para cima" ou "Para baixo" e a tecla SET para buscar o parâmetro a ser ajustado. O LED aceso indica este parâmetro. Após escolhido o parâmetro, o ajuste é sempre inicializado pressionando SET por 3 segundos, até que o visor mostre a seguinte mensagem:

A gravação dos dados pode ser feita a cada parâmetro ajustado. Para isto, basta manter o botão SET pressionado por 3 segundos após a seleção, ou pode-se gravar todos os dados juntos ao final da programação; nesta condição, basta manter o botão SET pressionado por 3 segundos após o final da programação.





Rua 4 de Fevereiro, 195 - Itoupava Norte CEP 89052-500
Blumenau - SC - Fone: (47) 3323-3130 - Fax: (47) 3036-8167
vendas@samrello.com.br - www.samrello.com.br

**Controlador Fator de Potência**
**Modelo: RPCF12/ 16**

## Ajustes e Programação

### Modo de operação

- Selecionar o LED A/M
- Escolher o modo desejado

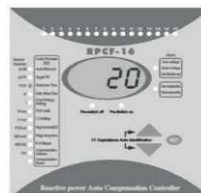
A OF ----> Manual

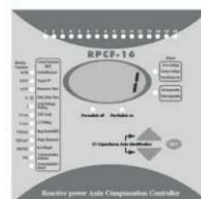
A On ----> Automático

### Fator de potência desejado

- Selecionar o LED Power factor
- Ajustar o fator de potência desejado
- O número mostrado no painel indica a faixa desejada, por exemplo, se o painel mostra 0,980, isto significa a faixa de 0,98 indutivo até 0,98 capacitivo. Este aparelho possibilita ajustes de 0,85 até 1,00.

### Tempo de acionamento dos capacitores

- Selecionar o LED Select time delay
- Ajustar o tempo. Este aparelho permite um ajuste de tempo de 2

### Tempo de descarga dos capacitores

- Selecionar o LED Discharging Time Delay
- Ajustar otempo. Este aparelho permite ajuste de tempo de 1 até 240 segundos. Consultar o manual do fabricante do capacitor para saber qual é o tempo ideal.

### Sobre-tensão máxima permitida

Selecionar o LED Over-voltage
- Ajustar a voltagem máxima permitida. Em aparelhos para 380V a voltagem máxima pode ser ajustada em até 450V. Em aparelhos para 220V, esta voltagem pode ser ajustada até 260V.

Nota: os capacitores serão desligados se os valores medidos da DHT ultrapassar o valor ajustado.

### DTH máxima permitida

Selecionar o LED Distortion Rate
- Ajustar o valor. O valor mostrado no visor é em percentagem e pode ser ajustado desde 1% até 30%

Nota: os capacitores são desligados se o valor medido da DHT ultrapassar o valor ajustado.

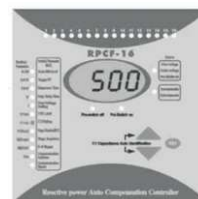


Rua 4 de Fevereiro, 195 - Itoupava Norte CEP 89052-500
Blumenau - SC - Fone: (47) 3323-3130 - Fax: (47) 3036-8167
vendas@samrello.com.br - www.samrello.com.br

Cód.:

## Ajustes e Programação

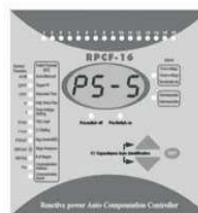
### Relação do TC

- Selecionar o LED CT variation
- Ajustar. Por exemplo, se for utilizado um TC com relação 500/5 o valor ajustado deve ser 500. Se o TC for 100/5 o valor ajustado deve ser 100.

### kVAr do primeiro banco de capacitores

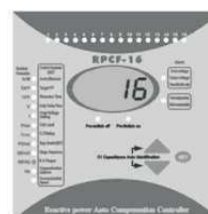
- Selecionar o LED C1 Capacitance
- Colocar no visor o valor em kVAr do primeiro capacitor do banco.

### Codigo de operação

- Selecionar o LED Output Code
- Escolher o código apropriado. Observe a sequência para cada código:

Pr-1--> 1-1-1-1............1
Pr-2--> 1-2-2-2............2
Pr-3--> 1-2-4-4............4
Pr-4--> 1-2-4-8............8
Pr-5--> 1-1-2-2............2
Pr-6--> 1-1-2-4............4
Pr-7--> 1-1-2-4-8..........8
Pr-8--> 1-2-3-3-3..........3
Pr-9--> 1-2-3-6-6..........6
Pr-10->1-1-2-3-3..........3
Pr-11-> 1-1-2-3-6.........6
Pr-12-> Liga desliga em seqüência

Com as seqüências acima é possível obter todas as combinações de interesse em um banco automático de capacitores.

### Ajuste da quantidade de loops de saída

Selecionar o LED Output Loop
- Colocar no visor o número do último banco de capacitores. Por exemplo: se estiver utilizando um controlador com 12 estágios e estiverem sendo usados 8 estágios, colocar o número 8 no visor.

## Identificação Automática do primeiro capacitor do banco

Em modo automático de operação, a auto-identificação do primeiro capacitor do banco é inicializada pressionando por 3 segundos as teclas “Para cima” e “Para baixo” juntas. O aparelho liga e desliga o primeiro banco 10 vezes. Cada vez que ele faz isso ele lê o valor dos kVAr. Ao final, é feita uma média das 10 medidas e esta média é considerada o valor dos kVAr do primeiro banco. Se a operação foi bem sucedida, o visor mostra OP; se houve falha, o visor mostrará EE. No entanto, o melhor procedimento é a colocação do valor do primeiro capacitor manualmente.





Rua 4 de Fevereiro, 195 - Itoupava Norte CEP 89052-500
Blumenau - SC - Fone: (47) 3323-3130 - Fax: (47) 3036-8167
vendas@samrello.com.br - www.samrello.com.br

## Controlador Fator de Potência
### Modelo: RPCF12/ 16

## Exemplos da utilização dos códigos de saída (Output Code)

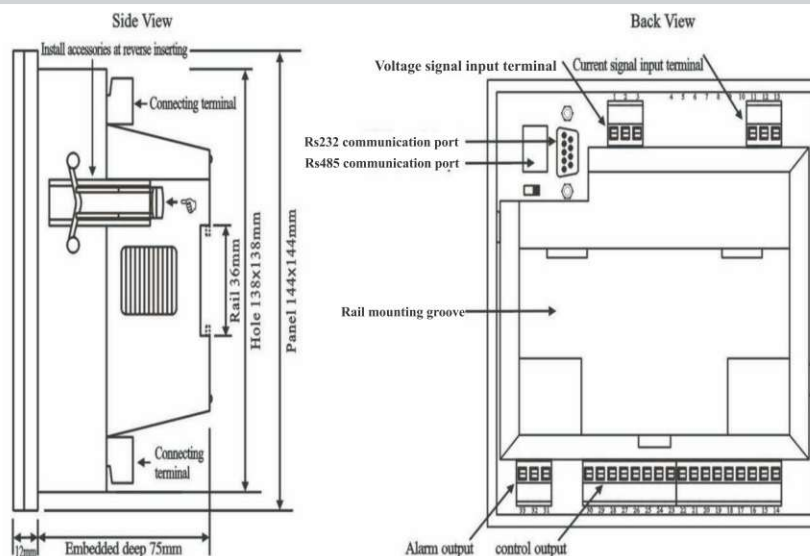
Suponhamos que um banco de capacitores necessite de 73 kVAr a serem distribuidos em 4 estágios.
As possíveis formações dos bancos são as seguintes:
Pr-1--> 20,20,20,20
Pr-1-->10,20,20,20
Pr-3--> 6,12,24,24
Pr-4--> 5,10,20,40

Observe as possíveis combinações obtidas para as diversas sequências:
Pr-1--> 20,40,60,80
Pr-2--> 10,20,30,40,50,60,70
Pr-3--> 6,12,18,24,30,42,48,54,60,66
Pr-4--> 5,10,15,20,25,30,35,40,45,50,55,60,65,70,75
Nota-se que a sequência de PS-4 parece ser a melhor, a que possibilita melhores resultados; porém, nem sempre essa é a melhor sequência. Quando instalar o RPCF, observe o funcionamento em todas as sequências durante alguns minutos e escolha a mais apropriada.

## Parâmetros de fábrica

O fabricante entrega o aparelho com a seguinte programação:

| Parâmetro | Ajuste |
|---|---|
| Mode de operação | Automático |
| Fator de potência | 0,950 |
| Tempo de acionamento dos capacitores | 10 Segundos |
| Tempo de descarga dos capacitores | 1 Segundo |
| Sobre-tensão | 420V (240V) |
| Distorção harmônica total | 5% |
| Relação do TC | 500/5 |
| kVAr de C1 | 10 |
| Código de operação | PS-5 |
| Código de loop | O máximo do aparelho |
| Endereço de comunicação | 1 |
| Velocidade de comunicação | 9600 |

## Dimensões mecânicas

Rua 4 de Fevereiro, 195 - Itoupava Norte CEP 89052-500
Blumenau - SC - Fone: (47) 3323-3130 - Fax: (47) 3036-8167
vendas@samrello.com.br - www.samrello.com.br
Cód.:

Cód.:

## Controlador Fator de Potência
### Modelo: RPCF12/ 16

## Check List

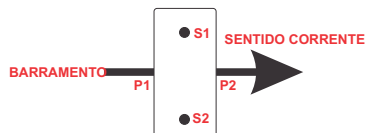
Este Check List oferece uma lista de verificações e informações necessárias para o correto uso do equipamento. Leia atentamente o manual antes de instalar e ligar o mesmo.

Segurança:

A instalação, manutenção e operação do controlador de FP devem ser executadas por eletrecistas qualificados. Não se exponha a altas voltagens.
O controlador de FP é conectado a um transformador de corrente. Não desligue as conexões do transformador de corrente antes de verificar se ele está curto-circuitado ou conectado a outra carga paralela de impedância suficientemente baixa. O descumprimento desta precaução pode gerar sobre-tensões perigosas.
Não utilize este produto com qualquer outra finalidade além do projeto original.

Caso o equipamento não funcione corretamente, verificar os itens abaixo:

-Certificar-se que o equipamento está ligado corretamente, conforme tensão especificada na etiqueta do mesmo;
-Verificar se o transformador de corrente está ligado corretamente;
-Caso o equipamento esteja ligado em FASE/NEUTRO (220Vca), o TC deverá estar medindo a corrente da mesma FASE em que o equipamento está sendo energizado. (Ex.: Se estiver ligado em N (Neutro) e R(Fase), o TC deverá também estar na Fase R);

O transformador de corrente deverá estar ligado desta forma. Observar os pontos P1, P2 e S1, S2:

Programação: ( O modo de configuração destes parâmetros está descrito no manual do equipamento).

-Verificar se está em modo automático;
-O Fator de Potência deverá estar em 0,95;
-Tempo de acionamento e descarga dos capacitores deverá ser de acordo com as especificações do fabricante dos bancos de capacitores
-A relação do TC deverá estar de acordo com corrente do sistema.
-O valor (kVAr) do primeiro banco de capacitores deverá estar configurado no equipamento;
-O Código de Operação deverá ser PrG-5;
Configurar o valor máximo de saídas utilizadas para o acionamento dos bancos de capacitores.

## Esquema de ligação

Ligação Fase/Neutro
Tensão 220 Vca

TC X/5 na mesma Fase
que foi alimentado

Alimentação
Fase/Neutro

Ligação Fase/Fase tensão 380Vca

Alimentação
Fase/Fase

Rua 4 de Fevereiro, 195 - Itoupava Norte CEP 89052-500
Blumenau - SC - Fone: (47) 3323-3130 - Fax: (47) 3036-8167
vendas@samrello.com.br - www.samrello.com.br

Cód.: